

**NASKAH PUBLIKASI**

**ANALISIS DNA PADA LOKUS D1S80 UNTUK UJI  
PATERNITAS/MATERNITAS PADA SAMPEL  
ETNIS MELAYU, DAYAK DAN TIONGHOA  
DI KOTA PONTIANAK**



**RAKHMIANA  
I11109004**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA  
2013**

## LEMBAR PENGESAHAN

## NASKAH PUBLIKASI

ANALISIS DNA PADA LOKUS D1S80 UNTUK UJI  
PATERNITAS/MATERNITAS PADA SAMPEL  
ETNIS MELAYU, DAYAK DAN TIONGHOA  
DI KOTA PONTIANAK

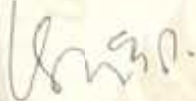
TANGGUNG JAWAB YURIDIS MATERIAL PADA:


RAKHMIANA  
NIM. 111109004

DI SETUJUI OLEH

PEMBIMBING UTAMA

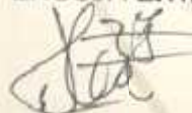
PEMBIMBING KEDUA

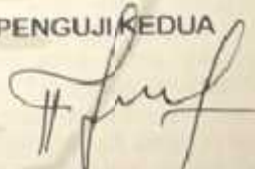
  
Iswahyudi, S.Si, Apt., Sp. FRS  
NIP. 19691215 199703 1 011

  
dr. Virhan Novianry  
NIP. 19821129 200801 1 002

PENGUJI PERTAMA

PENGUJI KEDUA

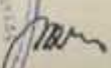
  
dr. Muh. In'am Ilmiawan, M.Biomed  
NIP. 19791018 200604 1 002

  
dr. Rangga Putra Nugraha  
NIP. 19860714 201212 1 001



MENGETAHUI

DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA

  
dr. Bambang Sri Nugroho, Sp. PD  
NIP. 19511218 197811 1 001

## ANALISIS DNA PADA LOKUS D1S80 UNTUK UJI PATERNITAS/MATERNITAS PADA SAMPEL ETNIS MELAYU, DAYAK DAN TIONGHOA DI KOTA PONTIANAK

Virhan Novianry<sup>1</sup>; Iswahyudi<sup>2</sup>; Rakhmiana<sup>3</sup>

### Intisari

**Latar Belakang:** Kasus sengketa keluarga, berupa kasus ragu orang tua, semakin banyak dijumpai dalam masyarakat Indonesia. Penentuan kekerabatan seseorang dapat dilakukan melalui tes paternitas/maternitas. Lokus D1S80 adalah salah satu penanda VNTR yang terletak pada kromosom 1 di wilayah telomerik dari lengan p, di posisi 1p35-p36. Varian ini dapat dimanfaatkan dalam tes paternitas/maternitas karena merupakan lokus yang diturunkan dari kedua orang tua dengan polimorfisme yang sangat tinggi.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menghubungkan pola lokus D1S80 dengan status paternitas/maternitas. **Metodologi:** Penelitian ini merupakan studi analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel berasal dari populasi etnis Melayu, Dayak dan Tionghoa yang ada di Kota Pontianak yang dibedakan menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok dari trios yang memiliki hubungan keluarga dan tidak memiliki hubungan keluarga. Data dianalisis dengan menggunakan uji *Chi-Square*, yang dilanjutkan dengan uji *Fisher* apabila syaratnya tidak terpenuhi. **Hasil:** Kecocokan alel D1S80 ditemukan pada 100% trios yang memiliki hubungan keluarga dan 0% pada trios yang tidak memiliki hubungan keluarga. Didapatkan perbedaan bermakna antara status hubungan keluarga dalam trios dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios ( $p=0,000$ ). Berdasarkan jenis etnis terdapat perbedaan bermakna antara status hubungan keluarga dalam trios dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios etnis Melayu ( $p=0,001$ ), etnis Dayak ( $p=0,001$ ) maupun etnis Tionghoa ( $p=0,029$ ). **Kesimpulan:** Terdapat hubungan yang bermakna antara status hubungan keluarga dalam trios dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios, sehingga lokus D1S80 ini dapat digunakan untuk uji paternitas/maternitas.

**Kata kunci :** DNA, lokus D1S80, paternitas, maternitas

- 
1. Departemen Biokimia dan Biologi Molekuler, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat
  2. Departemen Biokimia, Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat
  3. Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat

## **DNA ANALYSIS ON LOCUS D1S80 FOR PATERNITY/MATERNITY TEST FROM MALAY, DAYAK AND CHINESE ETHNIC SAMPLE IN PONTIANAK**

Virhan Novianry<sup>1</sup>; Iswahyudi<sup>2</sup>; Rakhmiana<sup>3</sup>

### **Abstract**

**Background:** Cases of family disputes, such as parentage dispute case, become more often found in Indonesian society. Establishing parentage can be done through paternity/maternity test. Locus D1S80 is one of VNTR marker which is located on chromosome 1 in the telomeric region of the p region, at position 1p35-p36. The variance of the locus could be utilized on paternity/ maternity test because it is one of the loci that are inherited from both parents with very high polymorphism. **Goal:** The purpose of this research is to link the pattern of D1S80 locus related to paternity/maternity status. **Method:** This research is an analytical study with cross-sectional approach. Samples were derived from population of ethnic Malay, Dayak and Chinese in Pontianak City, that is differentiated into trios with familial relationship and trios group that didn't have such relationship. Data were analyzed using Chi-Square test, followed by Fisher's test when the conditions are not met. The match of D1S80 allele was found in 100% trios group with familial relationship and 0% match in trios group without familial relationship. Obtained significant differences between the status of familial relationships in trios with the match status of D1S80 allele in trios ( $p=0,000$ ). According to ethnical group, there is significant difference between the status of familial relationships in trios with the match status of D1S80 allele in Malay ethnic trios ( $p=0,001$ ), Dayak ethnic trios ( $p=0,001$ ) and Chinese ethnic trios ( $p=0,029$ ). **Conclusion:** There is significant difference between the status of familial relationships in trios with the match of D1S80 allele, so the D1S80 locus can be used in paternity/maternity test.

**Keywords :** DNA, D1S80 locus, paternity, maternity

- 
1. Department of Biochemistry and Biology Molecular, Medical School, Faculty of Medicine, Tanjungpura University, Pontianak, West Borneo
  2. Department of Biochemistry, Pharmacy school, Faculty of Medicine, Tanjungpura University, Pontianak, West Borneo
  3. Medical School, Faculty of Medicine, Tanjungpura University, Pontianak, West Borneo

## LATAR BELAKANG

Penentuan kekerabatan seseorang dengan ayah dan ibunya dapat dilakukan dengan melihat pola DNA yang dimiliki. Tes paternitas adalah tes DNA untuk menentukan apakah seorang pria adalah ayah biologis dari seorang anak. Tes maternitas adalah untuk menentukan apakah seorang wanita adalah ibu biologis dari seorang anak.<sup>1</sup> Jika pola DNA dari orang tua dan anak cocok, maka orang tua dapat ditetapkan dengan kepastian lebih besar dari 99.999%.<sup>2</sup>

Para penanda VNTR telah digunakan untuk aplikasi yang berbeda, termasuk analisis kekerabatan, identifikasi forensik, pengujian paternitas, penelitian antropologi dan studi filogenetik.<sup>3</sup> Lokus D1S80 adalah salah satu penanda VNTR yang terletak pada kromosom 1 p35-36.<sup>4</sup> Varian ini dapat dimanfaatkan dalam tes paternitas/maternitas karena merupakan lokus yang diturunkan dari kedua orang tua dengan polimorfisme yang sangat tinggi.

Kasus sengketa keluarga, berupa kasus ragu orang tua, ragu ayah maupun ragu ibu, merupakan kasus yang semakin lama semakin banyak dijumpai dalam masyarakat Indonesia.<sup>5</sup> Lebih dari 220.000 tes paternitas dilakukan di negara-negara Amerika setiap tahun. Sebenarnya, jumlah tes tersebut jauh lebih tinggi apabila mencakup tes yang dilakukan di pusat yang tidak terakreditasi. Selain perkembangan teknologi, faktor internet, televisi, sosial-budaya dan ekonomi, tingkat kelahiran di luar nikah yang meningkat, tes yang tersedia di lembaga resmi maupun swasta, dan meningkatnya permintaan oleh pengadilan dan jaksa, memiliki kontribusi yang signifikan terhadap kenaikan jumlah tes paternitas.<sup>6</sup> Semakin lama semakin disadari bahwa setiap anak mempunyai hak untuk mendapatkan informasi mengenai asal usul mereka.<sup>5</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk menghubungkan pola lokus D1S80 dengan status paternitas/maternitas pada sampel etnis Melayu, Dayak dan Tionghoa.

## BAHAN DAN METODE

Sebanyak 44 trios terlibat dalam penelitian yang terdiri dari 22 trios etnis melayu, 14 trios etnis dayak dan 8 trios etnis tionghoa. Satu trios terdiri dari 3 orang. Dari 44 trios tersebut dibedakan lagi dalam 2 kelompok, yaitu kelompok pertama terdiri dari 22 trios yang memiliki hubungan keluarga dan kelompok kedua terdiri dari 22 trios yang tidak memiliki hubungan keluarga. Adapun kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu :

1. Kelompok sampel yang memiliki hubungan keluarga : Trios merupakan keluarga yang terdiri dari pasangan suami istri dan 1 orang anak biologis, dan suami istri tersebut berasal dari etnis yang sama
2. Kelompok sampel yang tidak memiliki hubungan keluarga : Trios terdiri dari pasangan suami istri dari kelompok yang sampel memiliki hubungan keluarga dan satu orang anak non biologis yang berasal dari etnis yang sama
3. Semua trios dari 2 kelompok sampel tersebut berasal dari etnis Melayu, Dayak dan Tionghoa yang berdomisili di Kota Pontianak

Tes paternitas atau maternitas dilakukan dengan melihat pola DNA dari orang tua dan anak. Sampel yang digunakan adalah sampel darah dari subjek penelitian. Sampel darah menggunakan antikoagulan EDTA untuk mencegah kerusakan DNA oleh DNase. Sampel tersebut kemudian diisolasi untuk memisahkan DNA dari komponen sel lainnya. Setelah itu di amplifikasi menggunakan PCR dan dielektroforesis menggunakan gel poliakrilamida. Untuk melihat pita DNA yang dihasilkan, gel elektroforesis diwarnai dengan menggunakan metode pewarnaan perak, kemudian ditentukan panjang basa dan alel tiap-tiap pita DNA.

Analisis terhadap hasil penelitian diukur melalui uji non-parametrik *Chi-square* dengan membandingkan status hubungan keluarga dalam

trios dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios. Uji alternatif yang dipilih adalah uji *fisher*, apabila uji *Chi-square* tidak terpenuhi syaratnya.

Alat: Mesin PCR Rotor-Gene Q tipe 0610147, Tabung *microcentrifuge*, Mikrosentrifugator, *Vortex*, Inkubator, dan Elektroforesis.

Bahan : *Wizard® Genomic DNA Purification Kit 500 isolations × 300 l* (*cell lysis solution, nuclei lysis solution, protein precipitation solution, rehydration solution*), *PCR Master mix* (Go Taq Green Master Mix), *Primer forward* - 5'GAAACTGGCCTCCAAACACTGCCCCGCCG 3', *Primer reverse* - 5'GTCTTGTTGGAGATGCACGTGCCCCTTGC 3', Gel poliakrilamida, Marker *phiX174 DNA/BsuRI (HaeIII)*, Perak ( $\text{AgNO}_3$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

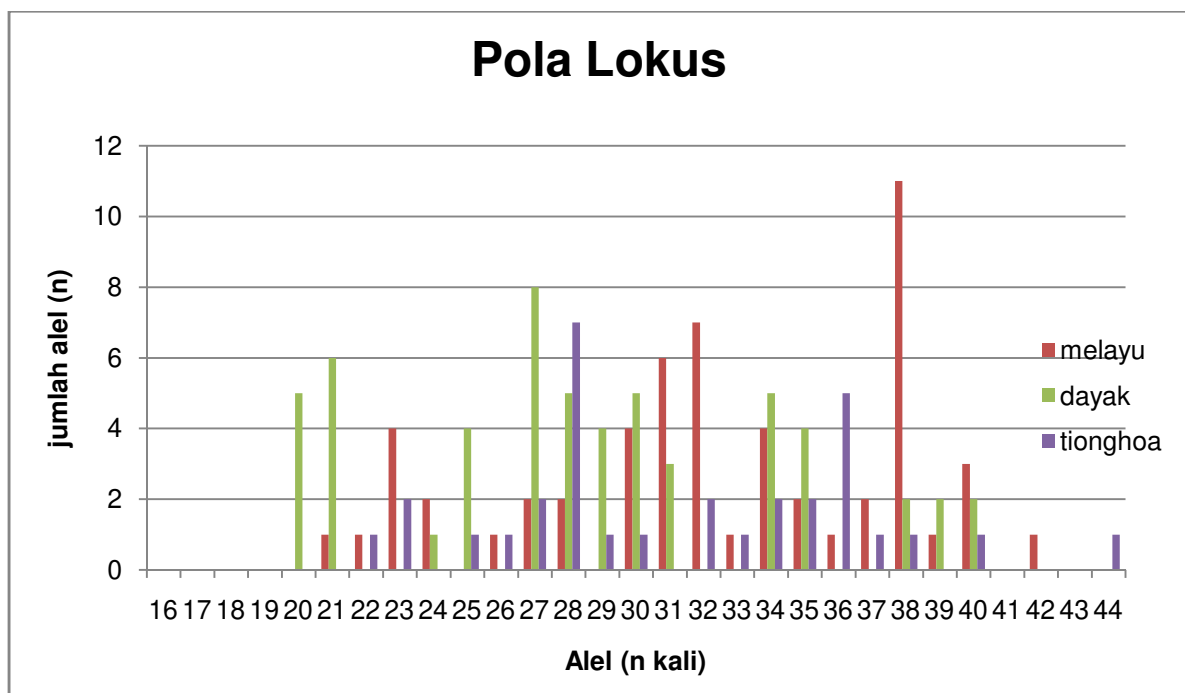
### HASIL

Dari sebanyak 44 trios yang terlibat dalam penelitian ini, 4 pasangan suami istri dari etnis melayu tidak memunculkan pita hasil pewarnaan gel elektroforesis. Jadi total sampel yang dapat di analisis pada penelitian ini sebanyak 36 trios penelitian, yang terdiri dari sebanyak 18 trios yang memiliki hubungan keluarga dan sebanyak 18 trios yang tidak memiliki hubungan keluarga.

Gambar 1 menunjukkan pola lokus D1S80 dalam uji paternitas/maternitas pada ketiga jenis etnis, dimana untuk etnis Melayu didominasi oleh alel 38 dan alel 32; untuk etnis Dayak didominasi oleh alel 21 dan alel 27; dan untuk etnis Tionghoa di dominasi oleh alel 28 dan alel 36.

Profil DNA pada trios yang memiliki hubungan keluarga disajikan pada tabel 1 sedangkan profil DNA pada trios yang tidak memiliki hubungan keluarga disajikan pada tabel 2. Pada trios yang memiliki hubungan keluarga sampel DNA disediakan dari pasangan suami istri dan satu orang anak biologis. Sedangkan pada trios yang kedua sampel DNA

disediakan dari pasangan suami istri dan satu orang anak non biologis. Berdasarkan profil DNA yang ada pada tabel 1 dapat dilihat bahwa pada semua kelompok trios yang memiliki hubungan keluarga memiliki pola DNA yang cocok antara kedua orang tua dan anak. Sedangkan pada trios yang tidak memiliki hubungan keluarga, tidak memiliki pola DNA yang cocok.



Gambar 1 Pola Lokus D1S80



Tabel 1 Profil DNA pada trios yang memiliki hubungan keluarga

Trios	Etnis	Gambaran Profil Pola Lokus D1S80 dalam Masing-masing Trios						Status Kecocokan Alel
		Ayah		Anak		Ibu		
		Biologis						
1	Melayu	39	34	38	34	38	40	Inklusi
2	Melayu	38	33	38	32	32	32	Inklusi
3	Melayu	35	31	35	30	36	30	Inklusi
4	Melayu	38	26	38	38	38	23	Inklusi
5	Melayu	37	30	37	34	34	23	Inklusi
6	Melayu	32	32	40	32	40	24	Inklusi
7	Melayu	31	23	38	31	42	38	Inklusi
8	Dayak	20	20	27	20	27	21	Inklusi
9	Dayak	35	21	34	21	34	29	Inklusi
10	Dayak	34	20	35	34	35	20	Inklusi
11	Dayak	27	24	27	27	34	27	Inklusi
12	Dayak	40	25	40	27	39	27	Inklusi
13	Dayak	39	30	30	30	30	30	Inklusi
14	Dayak	38	35	38	28	31	28	Inklusi
15	Tionghoa	40	28	28	28	28	28	Inklusi
16	Tionghoa	38	28	35	28	44	35	Inklusi
17	Tionghoa	36	23	36	23	36	36	Inklusi
18	Tionghoa	32	25	34	32	34	30	Inklusi

Tabel 2 Profil DNA pada trios yang tidak memiliki hubungan keluarga

Trios	Etnis	Gambaran Profil Pola Lokus D1S80 dalam Masing-masing Trios						Status Kecocokan Alel
		Ayah		Anak Non Biologis		Ibu		
1	Melayu	39	34	31	31	38	40	eksklusi
2	Melayu	38	33	30	22	32	32	eksklusi
3	Melayu	35	31	27	24	36	30	eksklusi
4	Melayu	38	26	32	23	38	23	eksklusi
5	Melayu	37	30	27	21	34	23	eksklusi
6	Melayu	32	32	38	31	40	24	eksklusi
7	Melayu	31	23	28	28	42	38	eksklusi
8	Dayak	20	20	28	28	27	21	eksklusi
9	Dayak	35	21	25	29	34	29	eksklusi
10	Dayak	34	20	31	31	35	20	eksklusi
11	Dayak	27	24	29	28	34	27	eksklusi
12	Dayak	40	25	29	21	39	27	eksklusi
13	Dayak	39	30	25	25	30	30	eksklusi
14	Dayak	38	35	21	21	31	28	eksklusi
15	Tionghoa	40	28	36	26	28	28	eksklusi
16	Tionghoa	38	28	27	27	44	35	eksklusi
17	Tionghoa	36	23	33	29	36	36	eksklusi
18	Tionghoa	32	25	37	22	34	30	eksklusi

Hasil penelitian ini menunjukkan, kecocokan alel D1S80 ditemukan pada 100% trios yang memiliki hubungan keluarga. Sedangkan pada trios yang tidak memiliki hubungan keluarga tidak didapatkan adanya kecocokan alel D1S80 dalam trios.

Tabel 3 Tampilan umum matriks skrining

Hasil Uji	Keadaan yang sebenarnya		Total
	Positif	Negatif	
Positif	18	10	28
Negatif	0	18	18
Total	18	28	46

$$\begin{aligned}
 \text{Sensitivitas} &= \frac{\text{positif sejati}}{\text{positif sejati} + \text{negatif palsu}} \times 100\% \\
 &= \frac{18}{18 + 0} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Spesifisitas} &= \frac{\text{negatif sejati}}{\text{negatif sejati} + \text{positif palsu}} \times 100\% \\
 &= \frac{18}{18 + 10} \times 100\% \\
 &= 64,29\%
 \end{aligned}$$

Tabel 3. merupakan tabel matriks skrining untuk menentukan sensitivitas dan spesifitas dari lokus D1S80. Berdasarkan rumus perhitungan diatas didapatkan bahwa lokus D1S80 memiliki sensitivitas 100% dan spesifisitas 64,29%.

#### Analisis data

Dilakukan perhitungan uji hipotesis dan didapatkan terdapat perbedaan bermakna antara status hubungan keluarga dalam trios dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios ( $p = 0,000$ ). Hubungan antara status hubungan keluarga dalam trios dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4 Hubungan antara status hubungan keluarga dalam trios dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios

Status Hubungan Keluarga Dalam Trios	Status Kecocokan Alel D1S80 dalam Trios				Total	
	Cocok		Tidak Cocok			
	N	%	N	%	N	%
Ada Hubungan Keluarga	18	100	0	0	18	100
Tidak Ada Hubungan Keluarga	0	0	18	100	18	100

( $p = 0,000$ )

Kemudian dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui hubungan antara status hubungan keluarga dalam trios berdasarkan jenis etnis dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios (tabel 5). Hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara status hubungan keluarga dalam trios etnis melayu dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios etnis melayu ( $p = 0,001$ ); terdapat hubungan yang bermakna antara status hubungan keluarga dalam trios etnis dayak dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios etnis dayak ( $p = 0,001$ ); dan juga

terdapat hubungan yang bermakna antara status hubungan keluarga dalam trios etnis tionghoa dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios etnis tionghoa ( $p = 0,029$ ).

Tabel 5 hubungan antara status hubungan keluarga dalam trios berdasarkan jenis etnis dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios

Status Hubungan Keluarga Dalam Trios		Status Kecocokan Alel D1S80 dalam Trios		Total	Nilai $-p$
		Cocok	Tidak Cocok		
Etnis Melayu	Ada Hubungan Keluarga	7	0	7	0,000*
	Tidak Ada Hubungan Keluarga	0	7	7	
	Hubungan Keluarga	7	0	7	
Etnis Dayak	Ada Hubungan Keluarga	7	0	7	0,001*
	Tidak Ada Hubungan Keluarga	0	7	7	
	Hubungan Keluarga	4	0	4	
Etnis Tionghoa	Ada Hubungan Keluarga	4	0	4	0,029*
	Tidak Ada Hubungan Keluarga	0	4	4	
	Hubungan Keluarga	18	22	40	
Total		18	22	40	

\*uji Fisher

## Pembahasan

Dalam beberapa tahun terakhir, bukti DNA telah menjadi standar baku pengujian forensik, dan merupakan alat yang sangat berharga bagi peradilan pidana.<sup>7</sup> Tes DNA telah menjadi satu-satunya metode formal dan tepat untuk pengujian paternitas sekarang.<sup>1</sup>

Penentuan kekerabatan seseorang dapat dilakukan melalui tes paternitas atau maternitas yang dikenal sebagai tes DNA. Tes DNA akan membandingkan pola DNA antara kedua orang tua dan anak. Jika pola DNA dari kedua orang tua dan anak cocok, maka orang tua dapat ditetapkan dengan kepastian lebih besar dari 99,999%.

Pada penelitian ini dilakukan uji paternitas dan maternitas dengan membandingkan pola DNA anak dan kedua orangtua pada lokus D1S80. Dari hasil penelitian yang disajikan pada tabel 4 didapatkan persentase

kecocokan alel D1S80 pada trios yang memiliki hubungan keluarga (100%) dan tidak ditemukan adanya kecocokan alel D1S80 pada trios yang tidak memiliki hubungan keluarga (0%). Hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara status hubungan keluarga dalam trios dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios ( $p = 0,000$ ). Pada tabel 5 disajikan analisis lebih lanjut tentang hubungan antara status hubungan keluarga dalam trios berdasarkan jenis etnis dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios. Berdasarkan hasil uji statistik didapatkan hubungan yang bermakna antara status hubungan keluarga dalam trios dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios pada ketiga jenis etnis yang diteliti yaitu etnis melayu ( $p = 0,001$ ), etnis dayak ( $p = 0,001$ ) dan etnis tionghoa ( $p = 0,029$ ). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dengan diduplikasinya hubungan yang bermakna antara status hubungan keluarga dalam trios dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios, lokus D1S80 ini dapat digunakan untuk uji paternitas/maternitas.

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan pola lokus D1S80 dalam uji paternitas/maternitas untuk etnis Melayu didominasi oleh alel 38 dan alel 32; untuk etnis Dayak didominasi oleh alel 21 dan alel 27; dan untuk etnis Tionghoa didominasi oleh alel 28 dan alel 36.

Penelitian lainnya oleh Helminen *et al.* (1992), penelitian ini mengevaluasi kegunaan metode berbasis PCR untuk pengujian paternitas yang didasarkan pada amplifikasi dari tiga lokus genetik hipervariable, apoB, D1S80 dan HLA-DQA, dibandingkan dengan metode identifikasi konvensional menunjukkan bahwa amplifikasi PCR dari ketiga lokus menghasilkan indeks paternitas (56.1, nilai rata-rata geometrik) yang berada di tingkat yang sama dengan nilai yang berasal dari penanda golongan darah (42.7).<sup>8</sup>

Penelitian Hansen dan Thyman (1994) mengenai efisiensi eksklusi dari sistem D1S80 dibandingkan sistem 5 lokus tunggal VNTR yaitu lokus D244 (YNH24), D5S43 (9MS8), D7S21 (MS31), D7S22 (g3), dan D12S11

(MS43a) menunjukkan bahwa dari 74 laki-laki yang terlibat dalam kasus sengketa ayah 18 orang di eksklusikan dan semua 18 orang yang dieksklusikan oleh D1S80 juga dieksklusikan oleh setidaknya dua sistem DNA lain yang digunakan. Sehingga disimpulkan bahwa lokus D1S80 telah terbukti sistem yang handal untuk digunakan dalam kasus sengketa ayah.<sup>9</sup>

Polimorfisme pada DNA kromosom dapat timbul dari adanya jumlah pengulangan tandem yang bervariasi (VNTR, *variable number of tandem repeats*). Pengulangan ini adalah sekuens pendek DNA pada lokasi yang tersebar di dalam genom, yang diulang secara tandem (berangkaian).<sup>10</sup> Lokus D1S80 adalah salah satu penanda VNTR yang terletak pada kromosom 1 di wilayah telomerik dari lengan p, kromosom manusia terbesar, di posisi 1p35-p36.<sup>11</sup> Lokus VNTR ini memiliki 16 unit pb berulang yang berkisar dalam ukuran 354 sampai 850 pb.<sup>4</sup> Lokus ini mempunyai alel dengan perulangan sebanyak 14 hingga 42 kali. Lokus D1S80 memungkinkan diskriminasi geografis dan kelompok etnis, perbedaan ras mencapai 50% dari keanekaragaman alelik VNTR.<sup>11</sup> Berdasarkan analisis dari 33 populasi sampel dari berbagai daerah di dunia (termasuk Eropa Timur dan Siberia), bahwa lokus D1S80 saja dapat digunakan untuk membedakan kelompok geografis dan etnis.<sup>12</sup>

Tingkat mutasi untuk lokus D1S80 ini masih rendah dimana tingkat mutasi untuk minisatelit di beberapa penelitian telah diestimasi berkisar dari 0,5% sampai lebih dari 20% per generasi dan studi lain tingkat mutasi dilaporkan  $0,53 \times 10^{-3}$  sampai  $1,53 \times 10^{-3}$ . Menurut penelitian Balamurugan et al (2012), menggunakan pedoman *American Association of Blood Banks* (AABB), menemukan 7 mutasi dari 90.000 meioses (45.000 meioses ayah dan 45.000 meioses ibu) pada lokus D1S80 ini. Dengan tingkat mutasi laki-laki  $1,04 \times 10^{-4}$  dan tingkat mutasi perempuan  $5,18 \times 10^{-5}$  dengan tingkat mutasi keseluruhan sekitar  $7,77 \times 10^{-5}$ .<sup>13</sup>

Setiap anak mempunyai sepasang fragmen DNA, satu diturunkan dari ibu (fragmen maternal) dan sisanya dari ayah (fragmen paternal). Dalam tes

paternitas dibandingkan profil DNA anak dan ibu untuk menemukan fragmen maternal. Fragmen lainnya dari anak harusnya adalah fragmen paternal. Fragmen paternal pada anak ini, lalu dibandingkan dengan fragmen alel ayah. Hasil dari perbandingan ini adalah cocok (fragmen paternal sama dengan satu dari fragmen DNA alel ayah) atau eksklusif (fragmen paternal tidak sama dengan satu pun dari fragmen DNA alel ayah).<sup>14</sup>

Reproduksi seksual membawa DNA dari kedua orang tua bersama-sama secara acak untuk menciptakan kombinasi yang unik dari materi genetik dalam sel baru, sehingga bahan genetik dari individu berasal dari materi genetik dari kedua orang tua mereka.<sup>1</sup> Manusia normal memiliki 46 kromosom lengkap tersusun atas 22 pasang autosom dan 1 pasang kromosom seks (XY).<sup>15</sup> Dua puluh tiga kromosom ini berasal dari ayah biologis dan 23 lainnya berasal dari ibu biologis.<sup>1</sup> Sel-sel somatik membelah secara mitosis untuk mempertahankan status mereka diploid sedangkan sel kelamin (gamet) membelah secara meiosis dan menghasilkan haploid. Selama meiosis, salah satu dari masing-masing pasangan kromosom homolog secara acak dibagi ke ovum atau spermatozoa. Pada pembuahan, persatuan ovum dan spermatozoa mengembalikan keadaan kromosom diploid, dan dengan demikian memastikan bahwa embrio menerima gen secara acak, setengah disediakan oleh salah satu orang tua biologis dan setengah sisanya dari orang tua biologis lainnya.<sup>15</sup>

## **Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada sampel etnis melayu, dayak dan tionghoa yang ada di Kota Pontianak menunjukkan bahwa dengan didapatkannya hubungan yang bermakna antara status hubungan keluarga dalam trios dengan status kecocokan alel D1S80 dalam trios, lokus D1S80 ini dapat digunakan untuk uji paternitas/maternitas dengan sensitivitas 100% dan spesifisitas 64,29%.

## Daftar Pustaka

1. Cherng, S.; Ma, H.; Zhu, H.; Guan, F. Paternity Testing. *Journal of American Science*. 2006; 2(4): 76 – 92.
2. Baynes, J W. dan Marek, H D. *Medical Biochemistry*, Second Edition. Elsevier, Inc. USA. 2007; 427-9.
3. Mahdiah, N.; Tafsiri, E.; Karimipour, M.; Akbari, M T., et al. Heterozygosity and Allele Frequencies of Two VNTRs (ApoB and D1S80) in Iranian Population. *Indian Journal of Human Genetic*. 2006; 11: 31-4.
4. Koseler, A.; Atalay, A.; Atalay, E O., et al. Allele Frequency of VNTR Locus D1S80 Observed in Denizli Province of Turkey. *Biochem Genet*. 2009; 47: 540-6.
5. Idries, A M. *Pedoman Praktis Ilmu Kedokteran Forensik bagi Praktisi Hukum*. Sugeng Seto. Jakarta. 2009; 121-38.
6. Tug, A. and Akduman, G G. General Characteristics of Paternity Test Applicants. *Turk J Med Sci*. 2009; 36(6): 923-31.
7. Frumkin, D.; Wasserstorn, A.; Davidson, A., Grafit, A. Authentication of Forensic DNA Samples. *Forensic Science International*. 2009; 486: 1-9.
8. Helminen, P.; Sajantila, A.; Johnsson, V.; Lukka, M.; Ehnholm, C.; Peltonen, L. Amplification of three hypervariable DNA regions by polymerase chain reaction for paternity determinations: comparison with conventional methods and DNA fingerprinting. *Molecular and Cellular Probes*. 1992; 6(1): 21-6.
9. Hansen, H E. dan Thymann, M. Paternity Testing with DNA Systems : Application of D1S80 Phenotyping to Danish Paternity Cases Analysed with Five VNTR Single Locus Systems. *Advances in Forensic Haemogenetics*. 1994; 210-1.
10. Champe, P C, et al. *Biokimia Ulasan Bergambar*, Ed ke-3. Andita, N.; Imam, N.; Titiek, R.(alih bahasa), Rachman, L Y.; Dany, F.(ed), EGC. Jakarta. 2010.



11. Roslan, H A.; Nur, H A.; Rosmawati. DNA Polymorphism of D1S80 Locus in Modern Malay Sample Population of Sarawak. *Sains Malaysiana*. 2009; 38(2): 143–7.
12. Verbenko, D A.; Slominsky, P A.; Spitsyn, V A.; Bebyakova, N A.; Khusnutdinova, E K.; Mikulich, A I., et al. Polymorphisms At Locus D1S80 And Other Hypervariable Regions in The Analysis of Eastern European Ethnic Group Relationships. *Annals of Human Biology*. 2006; 33(5/6): 570–84.
13. Balamurugan, K.; Tracey, M L.; Heine, U.; Maha, G C., Duncan, G T. Mutation at the Human D1S80 Minissatellite Locus. *The Scientific World Journal*. 2012; 1-8.
14. Atmadja, D J. dan Untoro, E. Mutation of STR in Paternity Testing. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences*. 2008; 1(1): 32-4.
15. Buckleton, J S.; Triggs, C M.; Walsh, S J. *Forensic DNA Evidence Interpretation*. CRC Press. USA. 2005; 352-4.

Nomor : 036 /ETIK/MRU/2013

**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK**  
***ETHICAL – CLEARANCE***

Bagian Etika Penelitian Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol penelitian berjudul :

*Ethics of Medicine Research Unit of the Faculty of Medicine University of Tanjungpura, with regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled :*

**Analisis DNA pada Lokus D1S80 untuk Uji Paternitas/Maternitas pada Sampel  
Etnis Melayu, Dayak dan Tionghoa di Kota Pontianak**

Peneliti utama : **Rakhmiana**  
*Name of the principal investigator* **I11109004**

Nama institusi : **Program Studi Pendidikan Kedokteran**  
*Name of institution* **Fakultas Kedokteran Untan**

dan telah menyetujui protokol penelitian tersebut di atas.  
*and approved the above mentioned proposal.*

Pontianak, 7 Juni 2013  
Pengkaji  
*Reviewer*



dr. Iit Fitrianingrum  
NIP. 19820722 200812 2 002